Linzer biol. Beitr.	8/1	23-39	21.3.1976

CHOROLOGISCHE UND ZÖNOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN ÜBER SILENE DINARICA SPRENG.

von
Erika SCHNEIDER-BINDER und Wilhelm VOIK, Sibiu

In der pflanzengeographischen Gliederung der Karpaten kommt der von PAX (1908) als "Charakterpflanze der transsylvanischen Alpen" bezeichneten Silene dinarica SPRENG. (= S. depressa BAUMG., S. baumgarteni SCHOTT et KOTSCHY) eine besondere Bedeutung zu. Die Pflanze wird schon 1853 von KOTSCHY in seinen "Beiträgen zur Kenntnis des Alpenlandes in Siebenbürgen" als "... eine, hohen Gegenden der crystallinischen Alpen eigentümliche Felsenpflanze" gewertet. Sie gehört nach der floristisch-geobotanischen Einteilung von BORZA und BOSCAIU (1965) in die Gruppe jener trennenden Endemiten, bzw. Reliktarten, auf Grund deren die gesamte Kette der Südkarpaten in mehrere Gruppen unterteilt werden kann.

Ihre Erstangabe aus den Karpaten stammt von BAUMGARTEN (1816, Enumeratio ... Bd.I/S. 404 unter Silene depressa), u.zw. erwähnt er die Pflanze "in alpibus calcareo-petrosis barcensibus ubique ibidem ad rupes". Diese Angabe "auf hohen Kalkfelsen der Burzenländer Alpen häufig" wird auch von FUSS (1846) übernommen, von späteren Autoren jedoch angezweifelt. So ist SIMONKAI (1886) der Meinung, daß BAUMGARTEN die Pflanze irrtümlicherweise von Kalkfelsen -er bezieht sich auf die Angabe aus dem Burzenländer Ge-

birge- beschreibe, was auch aus allen späteren Angaben und eigenen Untersuchungen im Verbreitungsgebiet der Art hervorgeht. In Baumgartens Herbar (Botanisches Institut der Universität Cluj-Napoca) befinden sich Belege von Silene depressa BAUMG. (Nr.17.613, 4265), jedoch ohne irgendeine Fundortsangabe, sodaß ihre Herkunft nicht bestimmt werden kann.

Neben den von BAUMGARTEN übernommenen Angaben finden sich bei FUSS (1846) die ersten genauen Fund- und Standortsangaben von Silene dinarica, u.zw. aus dem Fogarascher Gebirge von der Căprăreasa, dem Podrăgel und Bîrcaciu, zu denen später noch viele weitere hinzukommen. HEUFFEL (1858) erwähnt die Art aus dem Ţarcu-Godeanu Massiv. Diese Angaben wurden auch in späteren Arbeiten übernommen (BELDIE 1967, BOSCAIU 1971), konnten aber bis jetzt noch nicht bestätigt werden.

Eine erste Arealumrißkarte findet sich in PAX "Pflanzengeographie von Rumänien" (1919), eine weitere, unvollständige, bei SZÜCS (1943) und schließlich ist eine solche auch bei PAWLOWSKI (1970) enthalten. Diesen gegenüber kann eine Punktkarte viel Genaueres über die Verbreitung der Art aussagen. Sie wurde auf Grund aller aus den Südkarpaten angeführten Literaturangaben, sowie eigener Untersuchungen und auf Grund von Herbarbelegen ausgearbeitet. Die eingesehenen Belege gehören dem Herbarium der Universität Cluj-Napoca (Klausenburg) (= HUN) und den Pflanzensammlungen des Naturhistorischen Museums in Sibiu (Hermannstadt) an, u.zw. dem Herbarium M. Fuss (= HF), Herbarium K. Ungar (= HU), Herbarium J. Barth (= HB) und dem des "Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt" d.h. dem sogenannten "Vereinsherbar" (= VH). Die von uns gesammelten Belege wurden in das Allgemeine Herbar des Naturhistorischen Museums eingereiht. Die unten angeführten Fundorte, -die ganz nahe beieinanderliegenden sind zusammengefaßt- , entsprechen in ihrer Nummerierung denen der Karte

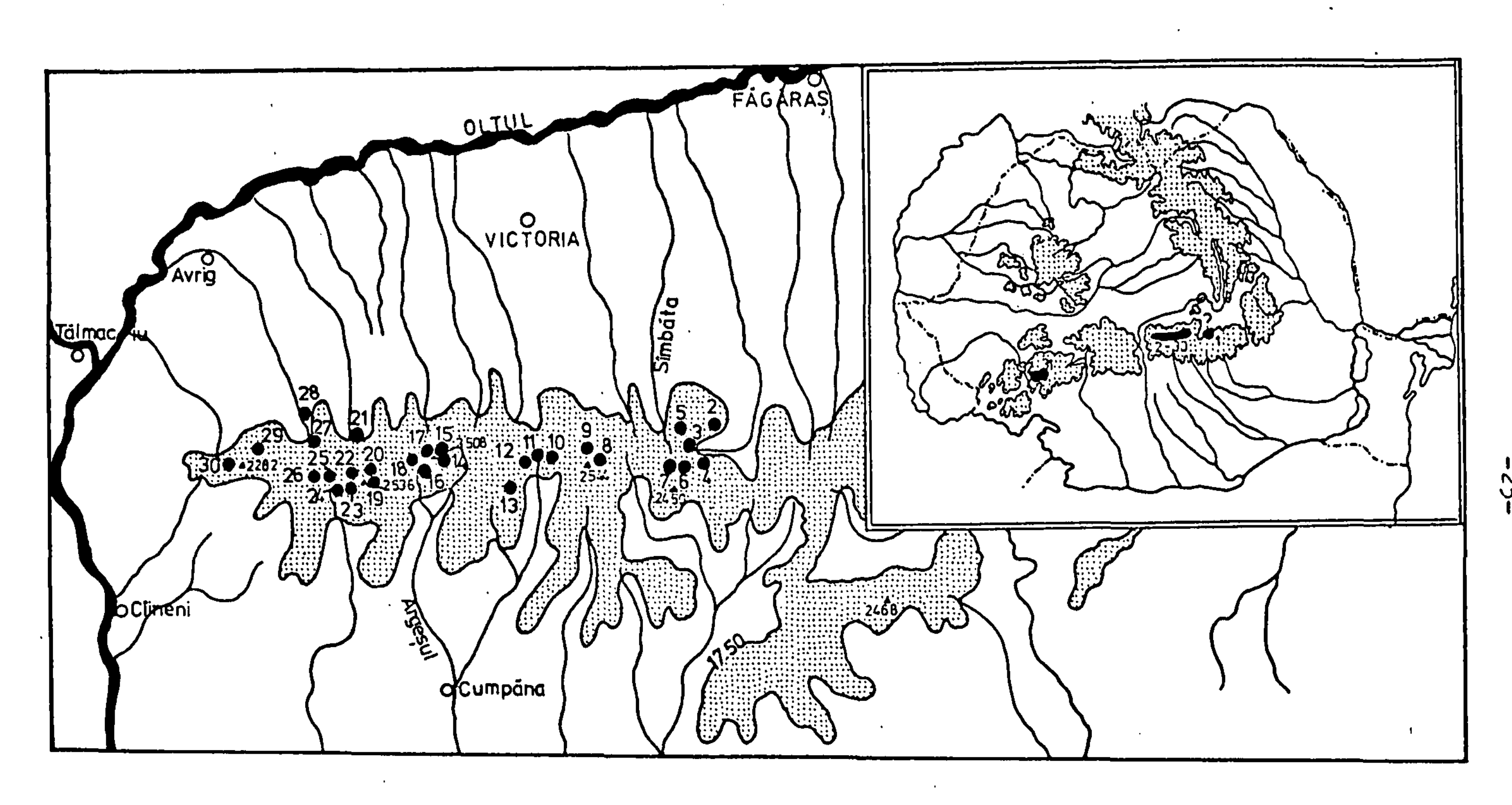


Abbildung 1: Verbreitung von Silene dinarica SPRENG.

(Abb. 1).

1 = Burzenländer Gebirge (Baumgarten, 1816, En. I/ S. 404; Fuss 1846, Arch.d.Ver.f.siebenb.Landesk.II/3 S.367; Flora R.S.R. II/ 1953 S.159 erwähnt diese Angaben mit dem Vermerk "nicht bestätigt").

FUNDORTE AUS DEM FOGARASCHER GEBIRGE

2 = Breaza Gebirge (Schur 1851 ap. Simk.En.1886/ S. 123; Schur 1851 ap. A. Nyárády 1941, AGH IV; Andrae, 1853, Bot.Zeit.XI/ S.437 ap. A. Nyárády l.c.); Coltii Brezei (Flora R.P.R.II/ S.159);

SCHUR (1851) erwähnt das Breaza-Gebirge nicht, sondern bezieht sich auf das Fogarascher Gebirge im allgemeinen, ohne genaue Fundortsangaben zu machen. Diese müssen wohl in seinem Herbar enthalten sein.

3 = Vîrful Piscului (Piscul Spitze), Höhe 1800 m, (Ghisa, 1940, Bul. Grăd.Bot.XX/ 3-4, S.130);

4 = Zîrna, 1800 m ü.M. (Ghisa, l.c., S.129; A. Nyárády 1941, AGH, IV/ S.247.

5 = Trăsnita (A. Nyárády l.c. S.252).

6 = Bîndea (J. Csató Exs.ap.L.Szücs 1943).

7 = Sîmbăta-Tal, 2000 m ü.M. (Th.Kotschy, 1853, Verh.Zool.-Bot.Ges.Wien, S.274).

8 = Vistea Mare (E.I. Nyárády, 1911, M.B.L. X/ S.81).

9 = Tărîta (Fuss, 1866, Fl.Transs. /S.100; Simonkei, 1886, En./ S.123; HB, leg.Ungar 1906; HU, leg.Ungar, 1906.

10 = Arpasul Mare (Fuss, 1846, Arch.d.Ver.f.siebenb.Landesk. II/3 S.367; Schur, 1866, En./S.105; Simonkai, 1886, En. S.123; J. Csató, 1890, M.N.L. XIV/S.9; J. Tuzson, 1934, Index Horti Bot.Budap./ S.30; Flora R.P.R.II/ S.159; HF, leg.Reissenberger 1855; HF, leg. Schur, ohne Datum; VH, leg. Schur, ohne Datum; HU, leg. Reissenberger,

1855; Exs. Bielz, Csató, Kotschy, Simonkai ap. L. Szücs 1943; Flora Romaniae Exsiccata nr.1685, leg. Gürtler).

11 = Podrăgel (Fuss, 1846, Arch.d.Ver.f.siebenb.Landesk. II/3 S.367; Schur, 1866, En.S.105; VH, 1840).

12 = Vîrtop (J. Tuzson, 1934, Index Horti Bot.Budap./ S. 30-32; HF, leg. Fuss, 1861; HU, leg. Fuss 1861).

13 = Capra Budei, incl. Piciorul Caprei, Fata Iezerului, Groapa mieilor (Flora R.P.R. II/S.159).

14 = Vînătoarea lui Buteanu, 2508 m ü.M. (A. Hayek 1916/ S.439; J. Tuzson, 1934, Index Horti Bot.Budap./S.30-32; Flora R.P.R. II/S.159).

15 = Vîrful Netedul, 2351 m ü.M. (J.Tuzson, 1934, l.c.).

16 = Căprăreasa (Fuss, 1846, Arch.d.Ver.f.siebenb.Landesk. II/3 S.367; HF, leg.Fuss 1840; HU, leg.Fuss).

17 = Bîlea-Tal (J. Csató, 1888, M.N.L., XII, S.86; Flora R.P.R.II/S.159; HUN, leg. Bielz, ohne Datum; HUN, leg. Gürtler 1908, leg. Gürtler 1912; HUN, leg. Richter, 1908; HUN, leg. E.I. Nyárády, 1927; leg. E.Schneider-B. 1974; Exs. Csató, Entz, Kárpáti, Trautmann, Zsák ap. L. Szücs 1943).

18 = Paltina (Flora R.P.R. II/159).

19 = Negoi (Fuss, 1862, Herb.normale Transs.nr.98, leg.Reissenberger; Simonkai, 1886, En./ 123; A. Hayek, 1916/S. 440; Flora R.P.R.II/159; HF, leg. Reissenberger, 1844; VH, leg. Reissenberger; HUN, leg. Reissenberger; HUN, 1856; Negoi über dem Căltun-See (F. Hermann, 1909, Verh.Bot.Ver.Brand.LI/S.56).

20 = Strunga Ciobanului (Bergerscharte), 2330 und 2348 m ü.M., leg. E.Schneider-B. et W. Voik, 1973).

21 = Sărata-Tal, Drachensteig, 1550 m ü.M. (leg. E.Schneider-B. 1971, leg.E.Schneider-B. et W.Voik 1973).

22 = Muchia Şerbotei (Şerbotagrat), 1850 m ü.M., 2050, 2060,

2080, 2100, 2180 m ü.M. (leg. E.Schneider-B. et W. Voik 1972).

23 = Vîrful Şerbota (Serbota-Spitze), 2332 m ü.M. (leg.E. Schneider-B. et W.Voik, 1973).

24 = Mîzgavul od. Serbota Mică, 2200 m ü.M. (leg. E.Schneider-B. et W. Voik).

25 = Creasta Puha (Puha-Kamm), 2040, 2050 m ü.M. (leg. E. Schneider-B. et W.Voik 1972).

26 = Gîrbova, 2000 m ü.M. (leg. E.Schneider-B. et W.Voik, 1973).

27 = Avrigel-Tal, 1520 und 1700 m ü.M. (leg. E.Schneider-B. et W.Voik 1973).

28 = Bîrcaciu (Fuss, 1846, Arch.d.Ver.f.siebenb.Landesk.II/3 S.367).

29 = Clăbucel = Clăbucetul - Muchia Racoviceanu (J. Csatö 1892, M.N.L., XV/S.43).

30 = Surul (Fuss ap. Grisebach et Schenk, It.Hung.nr.55; 1920 m ü.M., leg.W.Voik, 1973).

Herbarbelege mit der Angabe "Transsylvanische Alpen", ohne genaue Hinweise auf den Fundort: HF, leg.Schur 1851 (wahrscheinlich aus dem Arpascher Gebiet); VH, leg.Kladni 1837; HU, leg. Schur 1851.

FUNDORTE AUS DEM TARCU-GODEANU GEBIRGE

31 = Scărisoara, unter der Godeanu-Spitze (J. Heuffel, 1858, Verh.Zool.Bot.Ges.Wien, VIII, S.70; D. Grecescu, 1898, Consp. S.106; L. Szücs, 1943 ap. Heuffel l.c.; N. Boscaiu, 1971, ap. J. Heuffel l.c. et ap. D. Grecescu l.c.; Flora R.P.R. II/ S.159) Godeanu (Al.Beldie, 1967).

32 = Pîrîul Ses (J. Heuffel, 1858, Verh.Zool.Bot.Ges.Wien, VIII, S.70: "in valle Pereu-Gest"; Flora R.P.R. II/ S. 159; Boscaiu, 1971 ap. Heuffel l.c.).

Im Vereinsherbar befindet sich auch ein Spannbogen von Silene dinarica mit der Angabe "Siebenbürgen", ohne genauere Hinweise.

Die Verbreitungsgrenze von Silene dinarica SPRENGEL umschreibt genau den zentralen Teil der Fogarascher Gebirge. Auf das isolierte Vorkommen des Dinarischen Leimkrauts, das eine "scharf umgrenzte Sippe" darstellt, weist PAX (1919) hin. Er rechnet sie jedoch zu den relativ jungen Endemiten und äußert die Meinung, daß Silene dinarica als eine "tieferen Lagen angepaßte Parallelart der hochalpinen Silene acaulis" angesehen werden könne, wobei er ihr Vorkommen "in den Fogarascher Alpen im Bergland oberhalb der Baumgrenze" festsetzt, eine Annahme, die später widerlegt wurde. Beide Arten, Silene acaulis und S. dinarica haben eine vorwiegend alpine Verbreitung und sind innerhalb der gleichen Verbreitungsgrenzen, taxonomisch, ökologisch und soziologisch gut voneinander differenzierte Arten.

Das isolierte Vorkommen im Fogarscher Gebirge, sowie ihre Bindung an Felsspalten, die für die Entwicklung der Endemiten besonders günstig sind, und schließlich die Zugehörigkeit der Silene dinarica zu der ebenfalls endemischen Subsect. Transsilvanica ASCH. et GR. der Sect. Dichasiosilene ROHRB., sind ein Hinweis auf das präglaziale Alter der Populationen des Dinarischen Leimkrauts. PAWLOWSKI (1970) unterstreicht die besondere historische Bedeutung der endemischen supraspezifischen Taxa und nimmt an, daß sie auf das Tertiär zurückgehen und es sich im Fall der ihnen zugehörigen Populationen um Paläoendemiten handelt. Das praeglaziale Alter von Silene dinarica wird auch von SZÜCS (1943) angenommen, der dieses anhand einer Umrißverbreitungskarte veranschaulicht. Silene dinarica gehört in die Gruppe jener isolierten, alten Arten, der Reliktendemiten, die auch Dianthus callizonus, Gypsophila petraea u.a. umfaßt. Ökologisch gehört sie zu der Gruppe der er-

Silenetum dinaricae nova ass.

Höhe ü.M.	1550	1560	1580	1620	1550		1550	1520	1700	1850	1920	2000	2030	2040	2050	2100	2080	2100	2120	2180	2220	2220	2308	2325	2330	2346	
Exposition	N	O	SO	O	NO		O	O	N	SW	N	W	SW	SO	SO	NO	NW	W	O	SO	S	O	S	S	S	N	
Neigung	90°	90°	90°	90°	90°		90°	5°	80°	80°	90°	85°	85°	45°	60°	90°	70°	30°	50°	75°	5°	70°	90°	85°	10°	90°	
Deckungsgrad %	40	25	30	12	23		24	28	18	40	12	25	30	25	30	11	18	25	20	20	65	50	23	24	18	8	
Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	K
Spalte	A. Zönosen von Silene lerchenfeldiana						B.																				
Ass. Silene dinarica	.	.	.	.	+	I	2.2	2.5	2.4	2.3	1.3	2.5	2.5	2.5	2.4	1.6	1.5	2.5	2.5	1.4	4.5	3.5	2.3	2.2	2.5	1.3	V
Verb. Silene lerchenfeldiana	2.5	2.3	2.4	1.2	2.4	V	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Symphyandra wanneri	+	.	+.2	1.2	1.3	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
Ord. Veronica baumgartenii	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	.	+	+.3	+.4	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Kl. Valeriana tripteris	2.4	+	.	+	.	III	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Saxifraga cuneifolia	1.5	+	+	.	+	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
Begleitarten:																											
Lycopodium selago	.	.	.	.	.	—	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	II
Rhododendron kotschyi	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	+	+	+	+	+.3	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Carex curvula	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	.	1.3	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	+	+	+	.	+	II
Campanula alpina	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+.2	1.4	+	.	.	.	+	.	.	+	+	II
Phyteuma nanum	.	.	.	.	.	—	.	+	.	.	+	.	+	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	+.5	.	.	III
Primula minima	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	+.4	+	+.5	.	+	+	+	+	+.4	1.2	+	+	+.3	+.3	.	.	IV
Festuca supina	.	.	.	.	.	—	1.5	+	+	.	1.3	+	.	+	1.3	+	+	1.3	.	1.2	1.2	1.6	.	1.5	.	.	IV
Juncus trifidus	+.3	.	1.4	+	+	IV	+	+	+	2.4	+.2	.	1.6	+.5	1.3	1.3	1.5	.	+.5	1.3	.	+.3	+	+	+.3	+	V
Polytrichum formosum	.	1.3	1.5	.	.	II	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I
Grimmia apocarpa	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	1.3	.	.	.	II
Alectoria ochroleuca	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	.	+.5	+	+.5	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Thamnolia vermicularis	.	.	.	.	.	—	+	.	.	+	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	III

Arten mit Stetigkeit I (die in 3 oder 4 Aufnahmen vorkommen):
Agrostis rupestris, Oreochloa disticha, Carex sempervirens, Thymus pulcherrimus, Vaccinium gaultherioides, Vaccinium vitis-idaea.

Ort und Datum der Aufnahmen:
A, 1-3: Sărata-Tal, linker Hang - Serbotagrat, 28-VIII-1971; 4: ebenda, 9-VIII-1973; 5: ebenda, 28-VIII-1971;
B, 1: Sărata-Tal, linker Hang, neben dem „Drachensteig", 28-VIII-1971; 2: Avrigel-Tal, 8-VIII-1973; 3: ebenda, 9-VIII-1973; 4: Serbota-Tal, rechter Hang, 28-VIII-1972; 5: Fruntea Moașei - Surul, 23-VIII-1973; 6: Ciortea, gegen die Gîrbova-Spitze, 9-VIII-1973; 7: Serbota-Tal, rechter Hang, 28-VIII-1972; 8: Serbota-Tal, linker Hang (Grat zwischen dem Serbota und dem Puha-Tal, 29-VIII-1972; 9: ebenda; 10: Gîrbova, 9-VIII-1973; 11: Serbota-Tal, rechter Hang (Serbota-Grat), 28-VIII-1972; 12: id.; 13: Mîzgavul - Serbota - Sattel, 29-VIII-1972; 14: Serbota-Grat, 28-VIII-1972; 15: Mîzgavul, 29-VIII-1972; 16: ebenda; 17: Strunga Ciobanului (= Bergerscharte), 11-VIII-1973; 18: Serbota-Spitze, 12-VIII-1973; 19: Bergerscharte, 11-VIII-1973; 20: ebenda.

tiären Arten der Urgesteinsfelsspalten, die im Verband Silenion lerchenfeldianae zusammengefaßt sind.

Über das zönologische Verhalten der Art ist kaum etwas bekannt. PAWLOWSKI (1969) erwähnt, daß Silene dinarica in die Gruppe derjenigen Endemiten gehöre, über deren Verhalten es nur vage Hinweise gibt und daß die Art allgemein als "Felsenpflanze" bekannt sei, jedoch nicht zu Assoziationen der Felsspalten oder Gerölle gehöre. Diese Behauptungen beruhen auf den wenigen Angaben, die sich über das Dinarische Leimkraut in der Fachliteratur befinden und die wenigen, bzw. fast fehlenden Arbeiten über Felsspaltengesellschaften in den Karpaten.

In der "Flora Rumäniens" erwähnt GUŞULEAC (1953, S. 156), bezogen auf die Standorte der Pflanze, zusammenfassend: "auf Bändern und Felsen, auf Kalk- und kristallinem Geröll nur in der alpinen Stufe der Südkarpaten". Es sind Angaben, die nichts Genaues über den ökologisch-phytosoziologischen Charakter der Art aussagen und die auf Grund von Geländeuntersuchungen über das Verhalten der Art bestätigt oder widerlegt werden müssen.

Untersuchungen an Populationen der mehrjährigen Polsterpflanze Silene dinarica in ihrem gesamten Verbreitungsgebiet in den Fogarascher Bergen, führen zu der Schlußfolgerung, daß es sich um einen typischen Spaltenwurzler handelt, was auch in der Struktur des an den Felsstandort angepaßten Wurzelsystems zum Ausdruck kommt. Die oft tief in die engsten Felsritzen eindringenden Wurzeln sind flachgedrückt, was auch ihre Querschnitte zeigen.

Die Pflanze wächst in Spalten von der Breite weniger mm bis 4-5 (8-10) cm. Oft scheint sie aus den Spalten herauszuquellen, bedeckt auch über einige cm Entfernung die Felsflächen und bildet eine typische Leimkrautflur. Manchmal sind ganze, mit einem ± verzweigten Netz von Spalten versehene Felsblöcke und Wände von Silene dinarica bedeckt.

Eine diesbezügliche Äußerung findet sich bei REISSENBERGER (1886), der im Şerbota-Tal Gerölle und große Felsblöcke erwähnt, "deren Rücken nicht selten die schöne blutrothe Silene dinarica SPR. wie mit einem feuerglühenden Mantel überzieht".

In einem Komplex von Spalten, schmalen Felsbändern und Vorsprüngen können sich neben Chasmophyten auch Chomophyten festsetzen. Dabei erfolgt ein Durchsetzen der Leimkrautflur mit Arten anstehender Bestände, sodaß die Trennung der Spaltengesellschaft von den benachbarten Felsbandgesellschaften manchmal erschwert ist. Das führte wohl auch zu dem in der Flora Rumäniens erwähnten Vermerk, daß Silene dinarica auf Felsbändern vorkäme. Untersucht man aber diese Komplexe genau, in denen die Pflanze auf Felsbändern zu wachsen scheint, so ist es nur der Polster der Pflanze, der sich hier ausbreitet, oft umgeben von verschiedenen Chomophyten, die Wurzel jedoch ist immer in einer Spalte verankert. Eine Überwucherung von Felsrasenpflanzen ist besonders bei waagrecht liegenden Spalten zu beobachten, wo eine Ablagerung von organischem und anorganischem Substrat möglich ist. Breite Spalten sind für die Entwicklung der Leimkrautflur nicht mehr günstig. Sie werden rasch von Rhododendron kotschyi, Juniperus nana und verschiedenen alpinen Rasenarten wie Juncus trifidus, Festuca supina u.a. überwuchert.

Auf den ausgesprochenen Felsspaltencharakter von Silene dinarica finden sich zahlreiche Hinweise in der älteren Fachliteratur. So erwähnt KOTSCHY (1853) Silene depressa aus dem Sîmbăta-Tal "in Spalten der Gneis und Granitfelsen ...". REISSENBERGER (in: FUSS 1862) erwähnt die Pflanze vom Negoi "In den Felsritzen der höchsten Alpenkuppen". Ähnliche Beobachtungen finden sich auch bei SCHUR (1866) u.zw. "auf feuchten Felsen von Glimmerschiefer, aus den Ritzen herabhängend", ebenso unterstreichen SIMONKAI (1886), GHISA (1940) und CSÜROS (1953) den Chasmophytencharakter

dieser Art. Schon aus diesen Angaben ließe sich auf die Zugehörigkeit von Silene dinarica zu Felsspaltenassoziationen schließen.

Als Geröllpflanze konnte Silene dinarica in ihrem ganzen Verbreitungsgebiet nicht festgestellt werden. Sie siedelt sich oft aber in den Spalten großer Steinblöcke an, die aus dem Kammgebiet in die Täler gerollt sind. Damit in Zusammenhang steht vielleicht die Angabe über das Vorkommen der Art auf Geröll (s.Flora R.P.R. l.c.).

Silene dinarica hat im Fogarascher Gebirge eine subalpin-alpine Verbreitung. Die optimale Entwicklung der Leimkrautbestände liegt in Höhen von 2000-2300 m, aber auch darüber hinaus, in einer Höhe von 2348-2400 m (Bergerscharte, Negoi). Bei HAYEK (1916) wird sie auf der Vînătoarea lui Buteanu in 2508 m Höhe erwähnt. Stellenweise steigt die Pflanze in der subalpinen Stufe bis an die obere Waldgrenze und in die Fichtenstufe hinab (1560 m: Drachensteig-Săratatal; 1520 m ü.M. im Avrigel-Tal - siehe Tabelle B, 1,2). Dabei handelt es sich zum Teil auch um Spalten von größeren Steinblöcken, die aus höheren Lagen herabgerollt sind. An verschiedene Höhenlagen und die damit verbundenen milderen oder härteren Klimabedingungen ist die Pflanze durch ihre Wuchsformen angepaßt. Während sie in tieferen Lagen (1500-2000 m Höhe) große, aus den Spalten heraushängende Polster mit 6-10 cm hohen Stengeln bildet, sind die auf über 2000 m Höhe gelegenen Populationen meist durch die f. genuina GUSUL., mit kurzgestielten Blüten und dichten Polstern, vertreten.

Die Bestände von Silene dinarica entwickeln sich in Spalten verschiedener Exposition, es läßt sich aber dennoch ein häufigeres Vorkommen in S-, SW-, SO-Expositionen feststellen und weniger die Besiedlung nordexponierter Spalten. Die optimale Neigung für die Entwicklung dieser Felsspaltenflur liegt zwischen 75-90°. Aber auch weniger geneigte und fast waagrecht gelegene Spalten werden vom Dinarischen Leimkraut

besiedelt. An letzteren Standorten ist eine erhöhte Ansammlung von Humus und dadurch eine Weiterentwicklung zu alpinen Felsband-, bzw. Rasengesellschaften der Caricetalia curvulae ermöglicht. Bei fortschreitendem Vegetationsschluß werden die Spaltenwurzler bald von anderen Arten verdrängt.

An steilen Felswänden kann sich außerhalb der Polster des Dinarischen Leimkrauts kaum Humus ansammeln, weil der Wuchsraum sehr begrenzt ist. Daher unterbleibt eine Weiterentwicklung der Leimkrautflur und sie bildet eine initiale Dauergesellschaft.

An den Felsstandorten, besonders südlicher, aber auch östlicher und westlicher Exposition, sind Temperatur- und Feuchtigkeitsextreme, bedingt durch die starke Ein- und Ausstrahlung, besonders groß. In der Fachliteratur finden sich immer wieder Hinweise auf die extremen Bedingungen der Pflanzen von Felsspalten und Geröllstandorten. So äussert auch PAWLOWSKI (1969, 1970) die Annahme, daß die grossen Schwankungen der ökologischen Faktoren, besonders aber diejenigen der Temperatur, wesentlich dazu beitragen, daß die Pflanzen dieser Standorte auch erdgeschichtlich bedingte Klimaveränderungen ertragen können.

In ihrer Entwicklung gehört Silene dinarica in die Kategorie jener, nach PAWLOWSKI (1970) unterschiedenen Endemiten, deren fortschreitende ökologisch-phytosoziologische Spezialisierung schließlich zur Bindung an eine einzige Assoziation führte. Die Felsspaltenflur, an deren Aufbau neben Silene dinarica eine geringe Zahl anderer Chasmophyten beteiligt ist und deren Begleiter sich hauptsächlich aus Arten der anstehenden Felsbänder zusammensetzen, wollen wir Silenetum dinaricae benennen (siehe Tabelle).

Die Individuenzahl, mit der die einzelnen Arten vertreten sind, ist meist gering, was auch aus den kleinen A-D-Werten (1-2) hervorgeht. Größere A-D-Werte sind nur selten zu ver-

zeichnen und das nur im Falle ganzer Spaltenkomplexe auf stärker verwittertem Gestein. Zur charakteristischen Artenkombination wären außer der Kennart Silene dinarica von den Begleitern mit hoher Stetigkeit Juncus trifidus (V) und Festuca supina (V) zu rechnen.

Wie schon erwähnt wurde, gehört die Felsspaltengesellschaft des Dinarischen Leimkrauts in die Gruppe der Pflanzenbestände von Urgesteinsfelsen, deren Alter auf das Tertiär zurückgeht. Diese Pflanzengesellschaften werden in dem südkarpatisch-balkanischen Felsspaltenverband Silenion lerchenfeldianae HORV. et PAWL. ap. HORV. 1949, SIMON 1958 (Ord. Androsacetalia vandellii BR.-BL.34 = Asplenietalia septentrionalis OBERD. et all. 1967, Kl. Asplenietea rupestris BR.-BL.1934) zusammengefaßt. Von den Kennarten des Verbandes kommen im Verbreitungsbereich von Silene dinarica Saxifraga pedemontana ALL. ssp. cymosa (W. et K.) ENGLER, Silene lerchenfeldiana BAUMG. und Symphyandra wanneri (ROCH.) HEUFF. vor, sie sind jedoch standörtlich mehr oder weniger voneinander differenziert.

Während Silene dinarica heliophil ist und die vorwiegend trockenen, xerothermen Felsspalten der alpinen Stufe besiedelt und nur an wenigen Stellen in der subalpinen Stufe bis an die Waldgrenze herabkommt, ist Silene lerchenfeldiana an die Felsspalten der oberen Waldgrenze und die subalpine Stufe gebunden, wo sie zusammen mit Symphyandra wanneri an mehr oder weniger schattigen Stellen gedeiht (Tabelle, Spalte A). Den ursprünglich montanen Charakter von Silene lerchenfeldiana und ihr hauptsächlich auf den unteren Rand der alpinen Stufe beschränktes Vorkommen in den Karpaten heben auch BORZA, BOŞCAIU und RAŢIU (1967) hervor. An wenigen Stellen der subalpinen Stufe werden die Spalten der kristallinen Schiefer von Silene dinarica und Silene lerchenfeldiana zusammen besiedelt (siehe Tabelle Spalte A, 5 und B 1,2). Hier decken sich die Standortsansprüche der beiden Arten. Während die oben erwähnten Arten, Silene dinarica, S. lerchenfeldiana, Symphyandra wanneri, in ihren Licht- und Feuch-

tigkeitsansprüchen doch eine etwas weitere Amplitude haben, ist Saxifraga pedemontana ssp. cymosa in ihrer vorwiegend alpinen, aber auch subalpinen Verbreitung, ausschließlich an schattige, vom Sickerwasser feuchte Felsspalten und Felsvorsprünge gebunden, wo sie mit Polytrichum juniperinum und P. formosum gut umgrenzte Bestände bildet (SCHNEIDER-BINDER und VOIK Mskr. im Druck).

Phytozönologisch sind die einzelnen Assoziationen der Urgesteinsfelsen aus den Südkarpaten, die dem Verband Silenion lerchenfeldianae angehören, mit allen Übergängen und verwandten Phytozönosen noch sehr wenig untersucht. Die chorologischen und ökosoziologischen Betrachtungen über Silene dinarica sollen einen ersten Beitrag zur Klärung dieser Fragen darstellen.

Literaturverzeichnis

BAUMGARTEN, J.CH.G. (1816): Enumeratio stirpium Magno Transsilvaniae Principatui praeprimis indigenarum, t.I, Vindobonae.

BELDIE, AL. (1967): Endemismele şi elementele dacice din flora Carpaţilor României, (Endemisms and dacian elements in the Rumanian Carpathian flora). Comunicări de Botanică, a V-a Consfătuire de Geobotanică, Bucureşti, 113-129.

BORZA, AL., BOSCAIU, N. (1965): Introducere în studiul covorului vegetal. Edit.Acad.Bucureşti.

BORZA, AL., BOSCAIU, N., RATIU, F. (1967): Systematische und anatomische Betrachtungen über Silene lerchenfeldiana Baumg. Revue Roumaine de Biologie, Sér.de Botanique, 12/ 4, 267-271.

BOSCAIU, N. (1971): Flora şi vegetaţia munţilor Ţarcu, Godeanu şi Cernei (La flore et la végétation des monts Ţarcu, Godeanu et Cerna). Edit.Acad.Bucureşti.

CSATÓ, J. (1888): Kirándulás a Bulla völgyén keresztül a Negoj kúpjához (Ausflug durch das Bulea-Tal zur Negoi-spitze), MNL 12, 81-93.

CSATÓ, J. (1890): Füvészeti kirándulás az Árpasra (Botanischer Ausflug auf den Arpasch), MNL 14, 5-12.

CSATÓ, J. (1892): A Negojról a Szurulra (Vom Negoi zum Surul), MNL 15, 33-43.

CSUROS, ST. (1953): Contribuţii la studiul vegetaţiei alpine din munţii Făgăraşului (Beiträge zur Kenntnis der alpinen Vegetation des Fogarascher Gebirges), Bul. Stiinţ., Sect.St.Biol., Agr., Geol.şi Geogr., 5/2, 219-235.

FUSS, M. (1846): Verzeichnis derjenigen Pflanzen, welche entweder ausschließlich oder doch hauptsächlich in Siebenbürgen wildwachsend angetroffen werden, nebst Angabe des Fundortes und der wichtigsten Synonimen. Arch. d.Vereins f.siebenb.Landeskunde, Alte Reihe, 2, 3.

FUSS, M. (1862): Herbarium Normale Transsilvanicum, Cent. 1, nr.98 in Verh.und Mitt.d.siebenb.Vereins f.Naturwissensch.zu Hermannstadt 13, 151.

FUSS, M. (1866): Flora Transsilvaniae excursoria. Cibinii.

GHISA, E. (1940): Contribuţii la studiul fitosociologic al Munţilor Făgăraşului (Beiträge zum phytosoziologischen Studium der Făgăraşer Gebirge). Bul.Grăd.Bot.Cluj, 20, 127-141.

GRECESCU, D. (1898): Conspectul Florei României. Bucureşti.

GUŞULEAC, M. (1953): Gattung 93. Silene L. in Flora R.P.R., Bd.II. Edit.Acad.Bucureşti.

HAYEK, A. (1916): Pflanzendecke Österreich-Ungarns. Leipzig und Wien.

HERMANN, F. (1909): Einige Pflanzenfunde aus den Südkarpaten. Verh.Bot.Ver.der Provinz Brandenburg 51, 55-58.

HEUFFEL, J. (1858): Enumeratio plantarum Banatus Temesiensis. Verh.Zool.-Bot.Ges.Wien 8, 39-240.

KOTSCHY, TH. (1853): Beiträge zur Kenntnis des Alpenlandes in Siebenbürgen. Verh.Zool.-Bot.Ges.Wien 3, 271-276.

NYÁRÁDY, A. (1941): A Brazai havasok flórájárol és növényzetéröl (Über die Flora und Vegetation des Breaza-Gebirges). AGH 4, 241-264.

NYÁRÁDY, E.I. (1911): Kirándulás a Fogarasi Havasokba (Ausflug in die Fogarascher Gebirge). MBL 10, 77-83.

PAWLOWSKI, B. (1969): Der Endemismus in der Flora der Alpen, der Karpaten und der Balkanischen Gebirge im Verhältnis zu den Pflanzengesellschaften. Mitt.ostalp.-din.pflanzensoz.Arbeitsgem., Camerino 9, 167-178.

PAWLOWSKI, B. (1970): Remarques sur l'endémisme dans la flore des Alpes et des Carpates. Vegetatio 11, 4-6, 181-243.

PAX, F. (1908): Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpaten. Bd.II., Leipzig.

PAX, F. (1919): Pflanzengeographie von Rumänien. Halle.

REISSENBERGER, L. (1886): Drei Bergriesen ... : Vîrful Ciortea, der große Negoi, Vîrful Mîndra. Verh.Mitt. Siebenb.Ver.Naturw.Hermannstadt B 6, 9-47.

SCHNEIDER-BINDER, E., VOIK, W. (Mskr.): Privire generală asupra vegetaţiei crăpăturilor de stînci (Asplenietea rupestris Br.-Bl.1934) din Carpaţii României (Allgemeine Übersicht der Felsspaltengesellschaften (Asplenietea rupestris Br.-Bl. 1934) aus den Karpaten Rumäniens). Im Druck.

SCHUR, F. (1851): Beiträge zur Kenntnis der Flora von Siebenbürgen. Erster Artikel. Botanische Excursion auf den Fogarascher Gebirgen. Mitte August 1851. Verh.Mitt.Siebenb.Ver.Naturw.Hermannstadt 2, nr.10, 167-171, 176-177.

SCHUR, F. (1866), Enumeratio plantarum Transsilvaniae. Vindobonae.

SIMON, T. (1958): Über die alpinen Pflanzengesellschaften des Pirin-Gebirges. Acta Bot.Acad.Scient.Hung.4, 159-189.

SIMONKAI, L. (1886): Enumeratio florae Transsilvanicae vesculosae critica. Budapest.

SZUCS, L. (1943): A Keleti Kárpátok endemikus növényfajai I. (Die endemischen Pflanzenarten der Ostkarpaten I.), AGH 5, 185-240.

TUZSON, J. (1934): A Déli Kárpátok Növényföldrajzi tagolódása (Die pflanzengeographische Gliederung der Südkarpaten), Index Horti Bot.Budapestiensis, 5-40.

Anschrift der Verfasser: Dr.Erika SCHNEIDER
Secţia Şt.Naturale
Muzeul Brukenthal
R-2400 Sibiu
R.S.România

Wilhelm VOIK
Str.Movilei 28
R-2400 Sibiu
R.S.R.